VOLUMEN 28
Verano de la Ciencia XXIX
ISSN 2395-9797
www.jóvenesenlaciencia.ugto.mx

Las áreas naturales protegidas del estado de Guanajuato

The importance of the ecosystem services provided by protected natural areas

Saida Griselda Muñiz Ramirez[1], David Centeno Mendoza[1], Gustavo González Cantero[1], Karla Esvereidy Miranda Razo[1], Jessiel Saul Maldonado Jimenez[1], Reyli Alberto Bravo Guerrero[1], Blanca Estela Gómez Luna[1]

[1]Licenciatura en Ingeniería Biotecnología, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato, Av Ing. Barros Sierra No. 201 Ejido de Santa María del Refugio, Celaya, Guanajuato, 36000, México;
sg.munizramirez@ugto.mx [1], d.centenomendoza@ugto.mx [1], g.gonzalezcantero@ugto.mx [1], ke.mirandarazo@ugto.mx [1], js.maldonadojimenez@ugto.mx [1], ra.bravoguerrero@ugto.mx [1], be.gomez@ugto.mx[1]

Resumen

Es de conocimiento general que México es un país megadiverso, es decir, que cuenta con una amplia riqueza natural, por lo cual ha puesto esfuerzo en proteger la biodiversidad y sus recursos forestales, de ahí que se originen las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que contienen especies prioritarias para la conservación de la diversidad biológica nacional, en las cuales no ha sido significativamente alterado el entorno natural original y que además son representativas de los ecosistemas más ampliamente distribuidos. En este trabajo se busca remarcar la importancia de las ANP del Estado de Guanajuato y los microorganismos benéficos, como las rizobacterias encontradas en las ANP que pueden ser un valioso recurso biotecnológico al usarse como promotoras de crecimiento vegetal, para mejorar la absorción de nutrientes o inhibir patógenos en plantas de importancia agronómica.

Palabras clave: Áreas naturales protegidas, microorganismos benéficos

Áreas Naturales Protegidas y su potencial

Las áreas naturales protegidas son un recurso natural, el cual, alberga una gran cantidad de diversidad de los organismos vivos que lo habitan, así como: Bacterias, hongos, plantas, etc. Las áreas naturales vistas como un sistema, todos sus componentes bióticos y abióticos cumplen funciones específicas dentro del sistema, creando ciclos biogeoquímicos lo que mantiene estable el sistema. El estado de Guanajuato ha determinado y declarado una colección de Áreas Naturales Protegidas para asegurar el aprovechamiento sustentable y la disponibilidad de los recursos naturales del estado. A partir del año de 1997 se ha venido haciendo la declaratoria y manejo de las Áreas Naturales Protegidas por parte del ejecutivo del estado. Por este motivo es necesario estudiar estos recursos naturales debido a la posibilidad que tienen de alojar una gran variedad de microorganismos con potencial biotecnológico, como lo son algunos tipos de bacterias las cuales puedan otorgar algún beneficio para el crecimiento vegetal (IEEG, 2018).

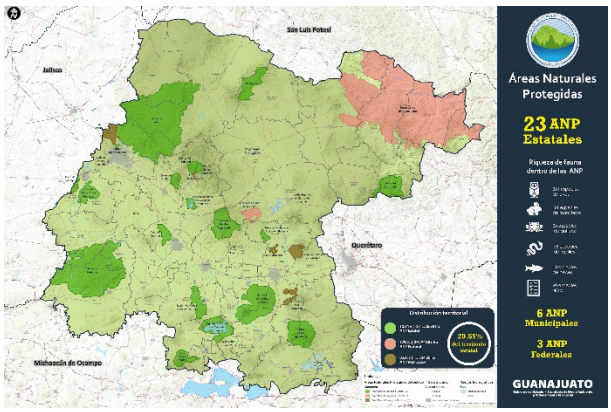

Imagen 1. Áreas naturales protegidas del estado de Guanajuato, tomado de SMAOT, Guanajuato.

Los suelos forestales tienen una enorme variedad de formas vivas que obtienen su energía principalmente de formas de materia orgánica derivadas de plantas y animales. El principal componente biológico de los suelos forestales son las raíces de las plantas, los microorganismos y los animales del suelo. La posibilidad de encontrar bacterias benéficas es amplia, en este caso, las bacterias de las que se cuenta información sobre algunas áreas del estado son las rizobacterias. Las rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal son organismos del suelo que se asocian con plantas para ayudarse mutuamente en su mayoría presentes en sistemas naturales, las rizobacterias constituyen una alternativa biotecnológica para la producción agrícola debido a sus diferentes efectos en las plantas tanto por mecanismos directos como indirectas, el primero es la capacidad que tienen las rizobacterias de sintetizar metabolitos reguladores de crecimiento vegetal o fitohormonas, también en la fijación de ciertos nutrientes del entorno para facilitar su aprovechamiento por las plantas y el mecanismo indirecto es la capacidad que tienen las rizobacterias de inhibir parcial o totalmente el crecimiento de organismos fitopatógenas que causan enfermedades a las plantas (Gómez-Luna, 2021).

Guanajuato y las Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés), un área natural protegida es “un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada para alcanzar objetivos específicos de conservación” (Ocampo, 2014). Las áreas naturales protegidas (ANP) son sitio clave para la conservación de la biodiversidad, por lo tanto, es de gran relevancia para un país como México ya que es uno de los pocos países megadiversos en el planeta.

En México la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) trabaja para conservar el patrimonio natural del país y los procesos ecológicos de 226 ANP, conjuntando las metas de conservación con las de bienestar de los pobladores y usuarios de estas (CONANP, 2024).

Tabla 1. *Áreas naturales protegidas en el estado de Guanajuato.*

Área natural protegida	***Superficie (Ha)***	***Municipio donde se encuentra***	***Categoría***
Sierra de Lobos	127058.04	León, San Felipe, Ocampo y Silao	Área de Uso Sustentable
Región Volcánica Siete Luminarias	8928.5	Valle de Santiago	Monumento Natural
Presa de Silva y Áreas Aledañas	8801.39	San Francisco del Rincón y Purísima del Rincón	Área de Preservación Ecológica

Megaparque Bicentenario	28.44	Dolores Hidalgo	Parque Ecológico
Cuenca de la Esperanza	1832.65	Guanajuato	Reserva de Conservación
Las Fuentes	109.03	Santa Cruz de Juventino Rosas	Parque Ecológico
Cuenca Alta del Río Temascatío	17432	Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas	Área de Uso Sustentable
Peña Alta	13270.17	San Diego de la Unión	Área de Uso Sustentable
Pinal del Zamorano	13862.55	San José Iturbide y Tierra Blanca	Reserva de Conservación
Parque Metropolitano	337.63	León	Parque Ecológico
Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia	15020.5	Yuriria, Valle de Santiago Y Salvatierra	Área de Preservación Ecológica
Lago-Cráter La Joya	1479	Yuriria	Parque Ecológico
Las Musas	3174.76	Manuel Doblado	Área de Uso Sustentable
Cerros El Culiacán y La Gavia	32661.53	Celaya, Cortazar, Jaral del Progreso y Salvatierra.	Área de Uso Sustentable
Sierra de Los Agustinos	19246	Acámbaro, Jerécuaro y Tarimoro	Área de Uso Sustentable
Cerro del Cubilete	3611.79	Silao y Guanajuato	Área de Preservación Ecológica
Cerro de Los Amoles	6988.61	Moroleón y Yuriria	Área de Uso Sustentable
Cerro de Arandas	4816.23	Irapuato	Área de Uso Sustentable
Presa La Purísima y su Zona de Influencia	2729.81	Guanajuato	Área de Uso Sustentable
Cuenca de la Soledad	2782.01	Guanajuato	Área de Preservación Ecológica
Presa de Neutla y su Zona de Influencia	2012.45	Comonfort	Área de Preservación Ecológica
Sierra de Pénjamo	83314.1	Cuerámaro, Manuel Doblado y Pénjamo	Área de Uso Sustentable
Cerro del Palenque	2030.69	Purísima del Rincón	Área de Uso Sustentable
Cañada Arroyo Hondo	36.8972	León	Área Natural Protegida Municipal
Los Encinos	2138	Irapuato	Área Natural Protegida Municipal
Los Divisaderos	1230.87	Celaya	Área Natural Protegida Municipal
Cerros de San Bartolomé	3468.3	Celaya	Área Natural Protegida Municipal
Cerro Santa Rosa y el Jocoque	4995.91	Celaya	Área Natural Protegida Municipal
La Patiña	5849.5	León	Zona de Conservación Ecológica
El Orito	142.31	Guanajuato	Área Natural Protegida Municipal

Sierra Gorda de Guanajuato	236882.76	Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú	Reserva de la Biosfera
Santuario Cañada de la Virgen	5001	San Miguel de Allende	Área Destinada Voluntariamente a la conservación
Jardín Botánico El Charco del Ingenio	66.1216	San Miguel de Allende	Área Destinada Voluntariamente a la conservación
La Chamacuera	30.97	Tierra Blanca	Área Destinada Voluntariamente a la conservación
Purísima de Chamacuero	44.1	Comonfort	Área Destinada Voluntariamente a la conservación
Ojo de Agua de Ballesteros	344	Salvatierra	Área Destinada Voluntariamente a la conservación

Fuente: INVENTARIO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO (INANPEG) 2023. Áreas Naturales Protegidas GTO. Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Nota: Se mencionan las 23 ANP Estatales, 1 ANP Federal, 2 ADVC Federales, 7 ANP Municipales y 3 ADVC Estatales (SMAOT, 2024).

Rizobacterias

Las rizobacterias o también conocidas como bacterias promotoras del crecimiento vegetal, son microorganismos que viven en la rizósfera, esta región del suelo se encuentra rodeada de las raíces de las plantas, en donde, se caracteriza por ser una zona intensa de actividad tanto biológica como bioquímica, esto sucede por la influencia de las exudaciones de las raíces y de las actividades microbianas asociadas; Las rizobacterias pueden establecer relaciones beneficiosas con las plantas, llegando a promover varios aspectos cruciales para su desarrollo, como la fertilidad del suelo, el mejoramiento de los cultivos, su crecimiento y desarrollo (Gómez-Luna, 2021).

- Las rizobacterias promotoras del crecimiento de las plantas pueden promover la tolerancia al estrés de las plantas
- La mejora de la defensa antioxidante enzimática mediante la aplicación de rizobacterias reduce el daño por estrés abiótico de muchas plantas
- Las plantas utilizan una gran variedad de mecanismos adaptativos para hacer frente a los efectos adversos del estrés por sequía, incluida la asociación con microorganismos beneficiosos como las rizobacterias
- La inoculación de plantas con rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal es una forma respetuosa de fomentar el crecimiento de las plantas y mitigar los efectos negativos de la sequia
- Las PGPR pueden colonizar las raíces de las plantas, aumentar significativamente la fertilidad del suelo, promover el crecimiento y el desarrollo de las plantas y mejorar el rendimiento de los cultivos.
- Rizosfera: Zona del suelo que rodea las raíces de las plantas y es una región de intensa actividad biológica y bioquímica

Beneficios ecológicos y agronómicos

- Mejoran la estructura del suelo logrando aumentar la disponibilidad de nutrientes y promoviendo la formación de agregados del suelo, dando como resultado un suelo mucho más fértil y con una estructura más sana
- Actúan como agentes biocontroladores, esto sucede ya que producen compuestos antimicrobianos que inhiben patógenos del suelo, llegando a reducir las incidencias de enfermedades
- Participan en la degradación de contaminantes, con esto ayudan a limpiar los suelos afectados por metales pesados y otros contaminantes, logrando contribuir a la sostenibilidad ambiental
- Optimizan la absorción de nutrientes y fortalecen las plantas contra condiciones adversas

- Impacto en el crecimiento de las plantas

Conclusiones

Al observar la diversidad del Estado de Guanajuato es claro la vital importancia que conlleva el trabajo de las ANP. Por eso, cada proceso es cuidadosamente analizado, antes de dirigir una labor hacia ellas, perseverando sus respectivos sistemas internos de cada área.

Bibliografía/Referencias

Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (2018). Áreas naturales protegidas. 23 de julio del 2024. Recuperado de: http://ecologia.guanajuato.gob.mx/sitio/areas-naturales-protegidas

GÓMEZ-LUNA, B. E. (2021). Application of beneficial microorganisms rhizobacteria to improve plant production in protected natural areas Capítulo 6 Aplicación de microorganismos benéficos rizobacterias para mejorar la producción vegetal en espacios naturales protegidos. *Handbook T-XII CIERMMI Women in Science*, 122.

Jiménez Sierra, C. L., Sosa Ramírez, J., Cortés Calva, P., Solís Cámara, A. B., Íñiguez Dávalos, L. I., & Ortega Rubio, A. (2014). México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. *Investigación y ciencia-Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (60), 16-22.

Ocampo, H. A. G., Calva, P. C., Dávalos, L. I. Í., & Rubio, A. O. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (60), 7-15.

CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS). Regiones de áreas naturales protegidas de México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conanp/que-hacemos 24 julio 2024.

Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. (2024). *Áreas naturales protegidas*. Gobierno del Estado de Guanajuato. https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/areas-naturales-protegidas